

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-285490

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 11-088924

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

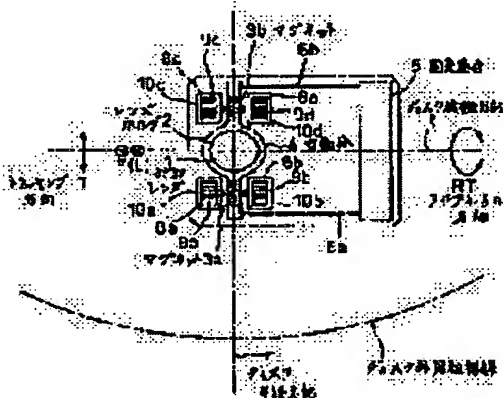
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROSHI  
WAKABAYASHI KANJI  
IWASAKI HIDEJI

## (54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the driving sensitivity of a moving magnet type three axial driving objective lens driving device in a four wire suspension type, and to make this device compact, thin and inexpensive.

**SOLUTION:** Magnets 3a and 3b are symmetrically arranged in a disk radial direction (r) at the center of an objective lens 1 so that the surface magnetic fields of both polar faces of the magnets, and the valid magnetic field areas can be made twice as large as those in a conventional manner. Thus, the driving sensitivity of this objective lens driving device can be sharply improved. Also, the arrangement constitution of the objective lens 1 and driving parts is devised so that this objective lens driving device can be made compact, thin and inexpensive.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-285490

(P2000-285490A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマト\* (参考)

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-88924

(22) 出願日

平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 若林 寛爾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100112128

弁理士 村山 光威

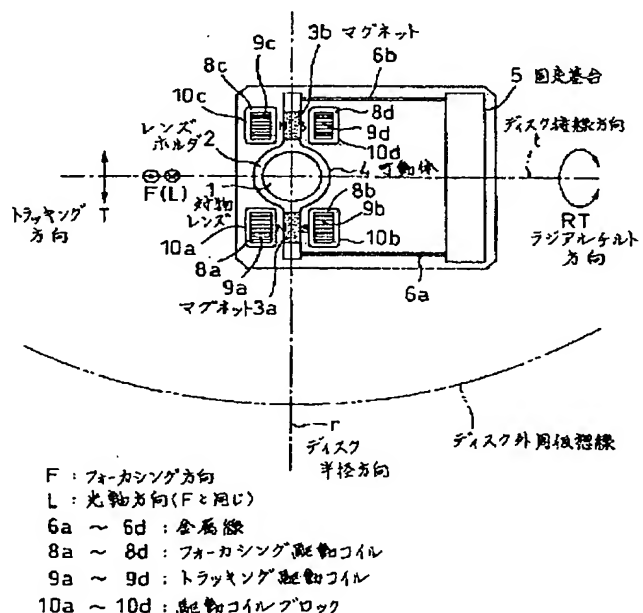
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の4ワイヤサスペンションタイプでムービングマグネット型の3軸駆動対物レンズ駆動装置の駆動感度向上および小型薄型化、低コスト化を実現する。

【解決手段】 マグネット3a, 3bを対物レンズ1の中心にディスク半径方向rに対称配置する構成により、マグネットの両極面の表面磁界を利用できるため有効磁界面積が従来の2倍となり駆動感度を飛躍的に向上させることを可能としたものである。また、対物レンズと駆動部の配置構成の工夫により小型薄型化および低コスト化を実現することも可能としたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクにレーザビームを照射する対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダおよび前記レンズホルダに固着されたマグネットを有する可動体と、固定基台と、一端が前記可動体に固着され他端が前記固定基台に固着された互いに平行な4本の金属線とで構成された支持手段と、前記可動体を前記対物レンズの光軸方向および前記ディスクの半径方向に加えて前記ディスクの接線方向を軸とした回転方向に移動可能とする駆動手段を有する3軸駆動の対物レンズ駆動装置において、前記可動体に固着された前記マグネットは前記ディスクの接線方向に磁化の方向を有し前記対物レンズを中心に前記ディスクの半径方向に左右対称に配置され、前記2個のマグネットの各々のN極側とS極側に対向する近傍には、磁性体からなるヨークに巻回され前記対物レンズの光軸方向に巻回軸を有するフォーカシング駆動コイルと、前記ディスクの半径方向に巻回軸を有するトラッキング駆動コイルとを備えた駆動コイルブロックが配置され前記固定基台に植立固定されており、前記4個の駆動コイルブロック内のフォーカシング駆動コイルに発生する駆動力が前記対物レンズを中心に前記ディスクの半径方向に対し左右互いに逆向きとなるように電流を給電することにより前記ディスクの接線方向を軸とした回転方向の駆動手段を得ることを特徴とする3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 2個のマグネットの重心を結ぶ直線上に可動体の重心が位置することを特徴とする請求項1記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 レンズホルダと、2個のマグネットと、4本の金属線と、固定基台とがインサート成形等により一体的に成形されてなることを特徴とする請求項1または2記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 2個のマグネットはディスクの接線方向に対して極性を互いに逆向きに配置したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 対物レンズの光軸と垂直な面の平面構成に関して対物レンズの中心が2個のマグネットの中心を結ぶ直線上から離間した位置にあることを特徴とする請求項1記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 2個のマグネットのディスク半径方向の離間する距離が対物レンズの外径より小さいことを特徴とする請求項5記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 2個のマグネットの対物レンズ側の磁極面のみにそれぞれ駆動コイルブロックを対向配置することを特徴とする請求項5記載の3軸駆動の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、対物レンズを介し

て記録媒体にレーザビームを照射することにより、情報を光学的に記録再生または消去等を行う光ピックアップに装備される対物レンズ駆動装置であって、特にディスクに対する光軸の傾きを補正する機能を有する3軸駆動の対物レンズ駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録再生装置において高密度化、高速化、薄型化、低コスト化等の技術進展には著しいものがあり、ディスク上に光学的に情報を記録再生するいわゆる光ディスク記録再生装置にあっても多くの取り組みがなされている。

【0003】 前記の光ディスク記録再生装置において、ディスク面に対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトが生じていると、光学的な収差が発生し記録再生時の信号が劣化する原因となる。このため最近では対物レンズ駆動装置に関し、ディスクの面振れの上下運動によるフォーカシングずれや偏芯などによるトラッキングずれに加えてディスクと対物レンズ光軸の相対傾きを補正するためにディスクの接線方向周りの回転方向（以下、ラジアルチルト方向と言う）の3軸を駆動するものが提案されている。

【0004】 従来のこの種の対物レンズ駆動装置としては、例えば特開平9-022537号公報開示のものがある。特開平9-022537号公報について、その構成および動作説明のための模式平面図を図6に示す。

【0005】 図6において、その構成を説明すると、対物レンズ1と、対物レンズ1を保持するレンズホルダ2およびディスクの接線方向tに磁化の方向を有し対物レンズ1を中心にディスクの接線方向tに対称配置されレンズホルダ2に固着された2個のマグネット3aおよび3bを有する可動体4と、固定基台5と、一端が可動体4に固着され他端が固定基台5に固着された互いに平行な4本の金属線6a～6d（6c、6dは図中重なり合うため図示せず）と、マグネット3a、3bの片側の磁極面の近傍にそれぞれマグネット3aに対し駆動コイルブロック10a、10cが、またマグネット3bに対し駆動コイルブロック10b、10dが配置されている。駆動コイルブロック10a～10dは磁性体からなるヨーク7a～7d（図示せず）に巻回され対物レンズ1の光軸方向Lに巻回軸を有するフォーカシング駆動コイル8a～8dとディスクの半径方向rに巻回軸を有するトラッキング駆動コイル9a～9dとを備えており固定基台5に植立固定されている。

【0006】 以上のような構成により、通常のフォーカシング駆動に関しては駆動コイルブロック10a～10d内のフォーカシング駆動コイル8a～8dに発生する駆動力がすべて同一方向となるように電流を給電させるが（トラッキング駆動も同様）、ラジアルチルト方向RTの駆動については対物レンズ1の中心を通るディスクの接線で分割したそれぞれのフォーカシング駆動コイル

8a, 8bと8c, 8dとに発生する駆動力が互いに逆向きとなるような電流を別に印可重畳させることにより実現されている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光ディスク記録再生装置では、高密度化を実現するため高開口率の対物レンズを用いて、より小径の集光スポットによって記録再生を行うことが増えている。この場合、ディスクに対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトに伴う収差の度合いが開口率の3乗に比例して大きくなるため、良好な記録再生信号を得るためにはディスクに対する対物レンズの光軸角度において更に高精度な位置決めが必要となる。

【0008】また、上記に加えて装置の高速化、小型化が進むことにより対物レンズ駆動装置の追従能力の向上が要望され、特に高速動作を満足するためには軽くて、小さくしかも強力な駆動機構を持つことが不可欠となる。

【0009】しかしながら、前述した従来例の特開平9-022537号公報では高密度化のためのチルト補正機能を得ることにより、駆動コイルブロックが従来の2軸対物レンズ駆動装置に対し2分割されているため、有効磁束および有効コイル長が減少し駆動感度の低下を余儀なくされている。また、マグネットの片側磁極面のみを使用しているため、可動重量に対する駆動効率を悪化させていた。

【0010】更に、フォーカシング駆動コイル（チルト駆動コイルと兼用）は対物レンズの中心を通るディスク接線により2分割され隣り合った構成となっているため、分割された各々のフォーカシング駆動コイルの駆動中心点とチルト回転軸との距離を大きくできず、そのためチルト回転軸に対する曲率半径が小さくなりチルト駆動力としての大きな回転モーメントを得ることが難しいという問題点があった。

【0011】本発明は上記のような従来の対物レンズ駆動装置の課題に鑑み、チルト補正機能を有するとともに、フォーカシング、トラッキング、チルティングの3軸駆動すべてに関しその駆動感度を飛躍的に高め、更には小型化、薄型化が可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決し、目的を達成するために本発明は、従来の4ワイヤサスペンションタイプでムービングマグネット型の3軸駆動の対物レンズ駆動装置にあって、特にマグネットと駆動コイルブロックの配置を以下のように構成するものである。

【0013】すなわち、ディスクの接線方向に磁化の方向を有するマグネットは対物レンズを中心に前記ディスクの半径方向に左右対称に可動体に固着され、前記2個

のマグネットの各々のN極側とS極側に対向する近傍には、磁性体からなるヨークに巻回され前記対物レンズの光軸方向に巻回軸を有するフォーカシング駆動コイルと、前記ディスクの半径方向に巻回軸を有するトラッキング駆動コイルとを備えた駆動コイルブロックが配置され固定基台に植立固着されている。

【0014】また、前記4個の駆動コイルブロック内のフォーカシング駆動コイルに発生する駆動力が前記対物レンズを中心に前記ディスクの半径方向に対し左右互いに逆向きとなるように電流を給電することにより前記ディスクの接線方向を軸とした回転方向、即ちラジアルチルト方向の駆動手段を得ているという作用を有する。

【0015】本発明によれば、前記マグネットのN極側とS極側の両面の磁束を利用するため、有効磁界面積が従来の2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。更に駆動コイルブロックをチルト回転軸より離れた位置に設置するのでチルト駆動力としての大きな回転モーメントを得ることができる。

【0016】また、前記対物レンズ光軸と垂直な面の平面構成に関して、前記対物レンズの中心を前記2個のマグネットの中心を結ぶ直線上から離間した位置に構成させる。すなわち前記対物レンズを駆動部から離すことにより装置の薄型化が可能となる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0018】（実施の形態1）図1は本発明の実施形態1における3軸駆動の対物レンズ駆動装置の模式平面図である。ここでは従来例と同じ作用、機能を有する部品には同じ番号を付与している。

【0019】図1において、その構成を説明すると、対物レンズ1と、対物レンズ1を保持するレンズホルダ2およびディスクの接線方向tに磁化の方向を有し対物レンズ1を中心にディスクの半径方向rに対称配置されレンズホルダ2に固着された2個のマグネット3aおよび3bを有する可動体4と、固定基台5と、一端が可動体4に固着され他端が固定基台5に固着された互いに平行な4本の金属線6a～6d（6c, 6dは図中重なり合うため図示せず）と、マグネット3a, 3bのN極側およびS極側の近傍にそれぞれマグネット3aに対し駆動コイルブロック10a, 10bが、またマグネット3bに対し駆動コイルブロック10c, 10dが配置されている。駆動コイルブロック10a～10dは磁性体からなるヨーク7a～7d（図示せず）に巻回され対物レンズ1の光軸方向Lに巻回軸を有するフォーカシング駆動コイル8a～8dとディスクの半径方向rに巻回軸を有するトラッキング駆動コイル9a～9dとを備えており固定基台5に植立固定されている。

【0020】以上のような構成により、通常のフォーカシング駆動に関しては駆動コイルブロック10a～10

10

20

30

40

50

d内のフォーカシング駆動コイル8a~8dに発生する駆動力がすべて同一方向となるように電流を給電させるが(トラッキング駆動も同様)、ラジアルチルト方向RTの駆動については対物レンズ1を中心にディスクの半径方向rに対称配置された各々のフォーカシング駆動コイル8a, 8bと8c, 8dとに発生する駆動力が互いに逆向きとなるような電流を別に印加重量させることにより実現されている。

【0021】したがって実施の形態1で得られる効果は、各々のマグネット3a, 3bのN極側とS極側の両面の磁束を利用するため、有効磁界面積が従来の2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。更にチルトの駆動中心をチルト回転軸より離れた位置に設置するのでチルト駆動力としての大きな回転モーメントの発生を可能とする。

【0022】なお、本実施形態1において、2個のマグネット3a, 3bの重心を結ぶ線上に可動体4の重心が位置する構成、即ち駆動中心と可動体の重心を一致させることにより不要共振の発生を防ぎ良好な周波数特性が得られる。

【0023】また、本実施形態1において、レンズホルダ2と、2個のマグネット3a, 3bと、4本の金属線6a~6dと、固定基台5とがインサート成形等により一体的に成形されてなる構成により組立工数の低減とともに組立バラツキの少ない量産性に優れた3軸駆動の対物レンズ駆動装置を提供できる。

【0024】(実施の形態2)図2は本発明の実施の形態2における主要部模式平面図である。

【0025】前述の実施の形態1(図1)と異なる部品構成のみ説明する。マグネット3aと3bの極性が互いに逆向きに配置され、駆動コイルブロック10a~10dの中心に位置する図中ヨーク7a~7dとで磁束の流れを同一方向にさせて磁路Gが形成されている。この場合、駆動電流の向きは実施の形態1と異なることは言うまでもない。

【0026】従って実施の形態2で得られる効果は、磁路の形成により有効磁束量を増大でき更に駆動感度を高めることができる。

【0027】(実施の形態3)図3は本発明の実施の形態3における主要部模式平面図(1)とその側面図

(2)である。前述の実施の形態1と異なる部品構成のみ説明する。図3(1)の平面図に示すように対物レンズ1の中心がマグネット3a, 3bの中心を結ぶ直線上から図中D1離間した位置にある構成、即ち対物レンズ1を駆動部から離すことにより対物レンズ1の下部にスペースを確保している。したがって図3(2)の側面図で示すように立ち上げミラー11を設置でき、光ピックアップ全体の薄型化を可能としている。

【0028】(実施の形態4)図4は本発明の実施の形態4における主要部模式平面図である。

【0029】前述の実施の形態3と異なる部品構成のみ説明する。マグネット3aと3bのディスク半径方向での離間距離D2が対物レンズ1の外径D3より小さい構成、すなわち前述の実施の形態3よりもマグネット3a, 3bの設置間距離を短くしている。

【0030】したがって本構成の場合金属線6a, 6bの設置間距離を小さくできるため、対物レンズ駆動装置の幅方向を縮小できる。また、レンズホルダ2の幅も小さくするため可動体4の重量低減が可能となり駆動感度を更に向上できる。

【0031】(実施の形態5)図5は本発明の実施5形態における主要部模式平面図である。

【0032】前述の実施の形態4と異なる部品構成のみ説明する。マグネット3aと3bの対物レンズ1側の磁極面のみに駆動コイルブロック10a, 10cを対向配置する構成、即ち駆動コイルブロックを4個使いから2個使いにしている。この場合駆動コイルブロック10a, 10cのマグネット3a, 3bに対向する面のコイル中心が駆動中心Sとなるため、マグネット3a, 3bは可動体4においてバランスウエイトの働きも兼用している。

【0033】従って有効磁界面積は実施の形態1~4の場合の半分になるが可動体4の重量を著しく軽くできるため相対的に駆動感度の低下はわずかに止まる。また金属線6a, 6bの設置間距離を最も小さくでき装置の幅寸法を縮小できる。更に駆動コイルブロック数を半分にするため部品点数削減および線処理に有利となる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、マグネットのN極側とS極側の両面の磁束を利用するため、有効磁界面積が従来の2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。更に駆動コイルブロックをチルト回転軸より離れた位置に設置するのでチルト駆動力としての大きな回転モーメントを得ることができる。

【0035】また、対物レンズ光軸と垂直な面の平面構成に関して、対物レンズの中心を2個のマグネットの中心を結ぶ直線上から離間した位置に構成させる。すなわち対物レンズを駆動部から離すことにより対物レンズの下部スペースを確保し装置の薄型化を可能とする。

【0036】また、マグネットの極性配置の工夫やマグネット設置間距離の最適構成等により更に駆動力向上と小型化、低コスト化を実現することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における3軸駆動の対物レンズ駆動装置の模式平面図

【図2】本発明の実施の形態2における主要部の模式平面図

【図3】本発明の実施の形態3における主要部の平面図3(1)と側面図3(2)

【図4】本発明の実施の形態4における主要部の模式平

10

20

30

40

50

面図

【図5】本発明の一実施の形態5における模式平面図

【図6】従来の対物レンズ駆動装置の構成および動作説明のための模式平面図

【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダ
- 3a, 3b マグネット
- 4 可動体
- 5 固定基台
- 6a～6d 金属線

7a～7d ヨーク

8a～8d フォーカシング駆動コイル

9a～9d トラッキング駆動コイル

10a～10d 駆動コイルブロック

11 立ち上げミラー

T トラッキング方向

F フォーカシング方向

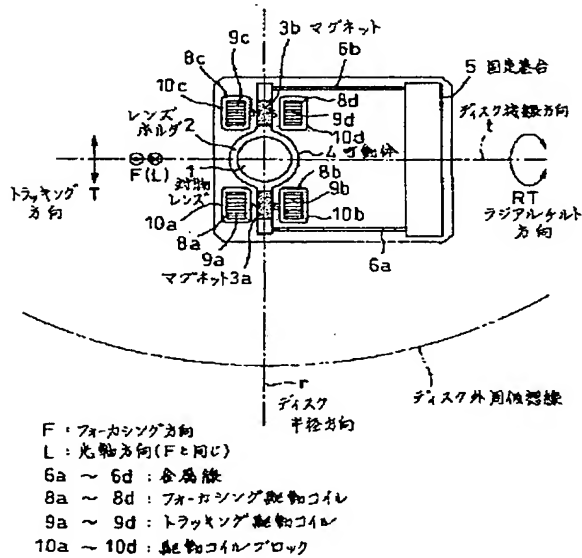
L 光軸方向 (Fと同じ)

t ディスク接線方向

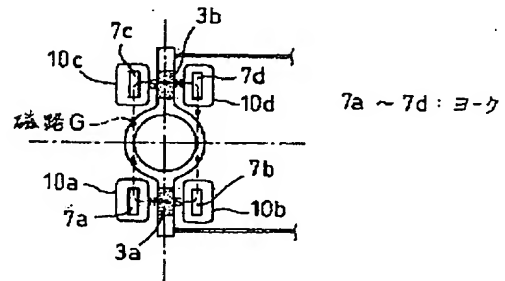
10 r ディスク半径方向

RT ラジアルチルト方向

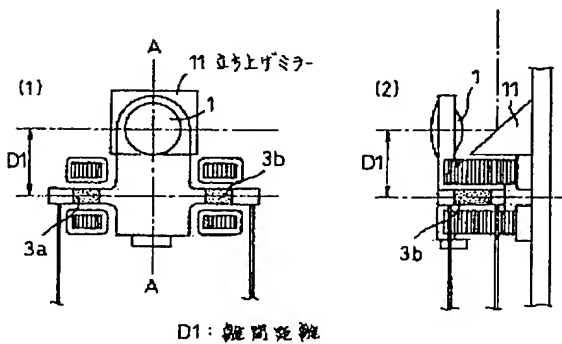
【図1】



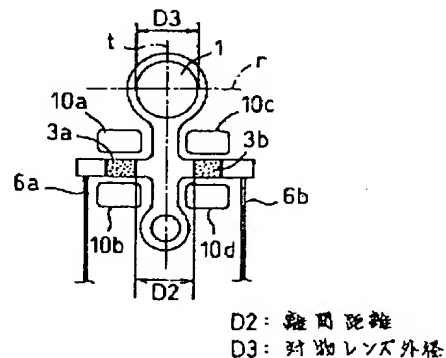
【図2】



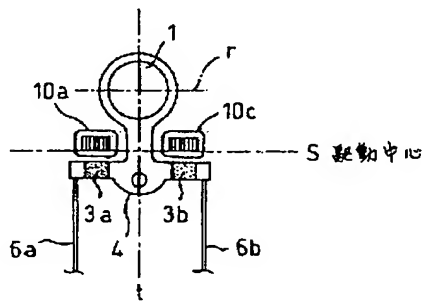
【図3】



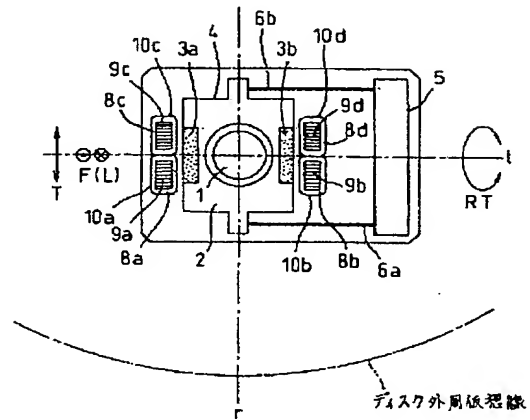
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 秀司  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA01 AA02 AA13 AA23 BA01  
BB02 BF02 BF03 CD02 CD03  
DC03 EA03 EB15 ED05 ED07  
ED08 EE06 EF09 FA29 FB08  
FB20